



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 92 03 000.9
- (51) Hauptklasse H01L 25/07
Nebenklasse(n) H01L 23/66 H01L 23/488
- (22) Anmeldetag 06.03.92
- (47) Eintragungstag 17.06.92
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 30.07.92
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Halbleiteranordnung mit mehreren
Halbleiterkörpern
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
eupec Europäische Gesellschaft für
Leistungshalbleiter mbH + Co.KG, 4788 Warstein,
DE; Siemens AG, 8000 München, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

eupec GmbH + Co.KG

1 Siemens Aktiengesellschaft

5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Halbleiteranordnung mit den Merkmalen:

- a) - einem elektrisch isolierenden Substrat,
- b) - auf dem Substrat sind Leiterbahnen angeordnet,
- c) - mit mehreren Halbleiterkörpern, von denen je ein Hauptkontakt elektrisch mit einer der Leiterbahnen verbunden ist,
- 10 d) - mit den Leiterbahnen sind mindestens zwei bandförmige Anschlußleiter für den Laststrom verbunden, die an der von den Leiterbahnen abgewandten Seite je eine Anschlußlasche tragen,
- e) - die Anschlußleiter sind bezüglich ihrer Hauptfläche nahe
15 beieinander und mindestens teilweise parallel zueinander angeordnet.

Eine solche Halbleiteranordnung ist z. B. in der EP 0 277 546 und der EP 0 427 143 beschrieben worden. Die eng benachbarte
20 Anordnung der den Laststrom führenden bandförmigen Anschlußleiter vermindert die interne Induktivität der Halbleiteranordnung.

Ziel der Erfindung ist eine weitere Verminderung der internen Induktivität des Laststromkreises.

25 Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die Breite der Hauptflächen der Anschlußleiter annähernd so groß ist wie die innere Weite eines die Anschlußleiter umschließenden Gehäuses.

30 Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren 1 bis 6 näher erläutert. Es zeigen:

35 Figur 1 - eine perspektivische Ansicht einer Halbleiteranordnung mit bandförmigen Anschlußleitern

- 1 Figur 2 - einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel
 Figur 3 - die Aufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel
 Figur 4 - die in der Anordnung nach Figur 3 verwirklichte
 Schaltung
 5 Figur 5 - ein anderes Ausführungsbeispiel und
 Figur 6 - die im Ausführungsbeispiel nach Figur 5 enthaltene
 Schaltung

Die Halbleiteranordnung nach Figur 1 enthält eine metallene
 10 Grundplatte 1, auf der ein isolierendes Substrat 2 aufgebracht
 ist. Dieses besteht üblicherweise aus Aluminiumoxid Al_2O_3 oder
 Aluminiumnitrid AlN. Auf dem Substrat 2 sind Leiterbahnen 3,
 4, 5, 6, 7 angeordnet. Auf den Leiterbahnen, 3, 6 sind Halb-
 leiterkörper 8 befestigt. Es kann sich hierbei um MOSFET, bi-
 15 polare Transistoren oder auch um IGBT (Isolated Gate Bipolar
 Transistors) handeln. Einer ihrer Hauptkontakte, nämlich die
 Drain-Kontakt bzw. Kollektor-Kontakte sind elektrisch und
 mechanisch mit den Leiterbahnen 3, 6 verbunden. Die anderen
 Hauptkontakte, nämlich die Source-Kontakte bzw. Emitter-Kon-
 20 takte, sind mit den Leiterbahnen 4 bzw. 7 über Bonddrähte 10
 verbunden. Die Leiterbahn 5 dient zur Kontaktierung der
 Gate-Kontakte über Bonddrähte 9.

Die Leiterbahnen 3, 4, 6, 7 führen den Laststrom der Halblei-
 25 teranordnung. Mit den Leiterbahnen 4, 7 und 3, 6 sind band-
 oder plattenförmige Anschlußleiter 11 bzw. 12 elektrisch und
 mechanisch verbunden. Die Anschlußleiter bestehen z. B. aus
 Kupferblech, ihre sichtbaren Hauptflächen sind mit 16 bzw. 17
 bezeichnet. Am oberen Ende tragen die Anschlußleiter 11, 12
 30 Anschlußblaschen 13 bzw. 14.

Die Anschlußleiter 11, 12, sind in bekannter Weise dicht bei-
 einander angeordnet, um die Induktivität des Laststromkreises
 gering zu halten. Ihr Abstand a ihrer Hauptflächen ist so
 35 gewählt, daß die Isolationsfestigkeit (Spannungsfestigkeit)
 noch gewährleistet ist. Ihre Breite b ist sehr viel größer,
 als dies aus Gründen der Stromtragfähigkeit erforderlich ist.

- 1 Insbesondere ist sie annähernd so groß wie die lichte Weite w
des die Halbleiteranordnung einschließenden Gehäuses 18. Dies
ist in Figur 2 gezeigt. Annähernd so groß heißt, daß die
Breite b nur so viel kleiner gewählt wird als die Weite w , daß
5 der Zusammenbau des Gehäuses nicht erschwert wird.

- Die Anschlußleiter 11, 12 sind, wie in Figur 1 angedeutet, in
der Mitte der Bodenplatte 1 angeordnet. Sie können entweder
über die ganze Länge oder nur über einen Teil ihrer Länge in
10 der angegebenen Breite dimensioniert sein. Unter "Länge" ist
dabei die Richtung von den Leiterbahnen zu den Anschlußlaschen
gemeint. Die Laschen sind zweckmäßigerweise schmaler als die
Anschlußleiter und können auf der Oberseite eines Gehäuses in
der gleichen Richtung abgebogen sein und in Längsrichtung der
15 Anordnung gesehen nebeneinanderliegen.

In der Anordnung nach Figur 1 sind gleichartige Halbleiterkörper
vorgesehen, sie sind alle parallel geschaltet.

- 20 Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Figur 3 dargestellt.
Auf den Leiterbahnen 3, 6 ist wieder je ein Halbleiterkörper
8, das heißt ein MOSFET, ein Bipolartransistor oder ein IGBT
angeordnet. Auf den gleichen Leiterbahnen sitzt auch jeweils
der Halbleiterkörper 15 einer Diode. Der Kollektor-Kontakt
25 bzw. Drain-Kontakt des Halbleiterkörpers 8 ist mit den Leiter-
bahnen 3 bzw. 6 verbunden. Ebenso ist der Kathodenkontakt der
Dioden 15 mit den Leiterbahnen 3 bzw. 6 verbunden. Ihr Anoden-
kontakt ist über Bonddrähte mit den Leiterbahnen 4 bzw. 7 ver-
bunden, ebenso ist der Emitter-Kontakt bzw. Source-Kontakt der
30 Halbleiterkörper 8 über Bonddrähte mit den Leiterbahnen 4 bzw.
7 verbunden. Die Gate-Kontakte der Halbleiterkörper 8 sind
elektrisch mit der Leiterbahn 5 verbunden. Die Anschlußleiter
13, 14 sind entsprechend der Anordnung nach Figur 1 und 2 aus-
gebildet, d.h. ihre Breite ist von den Leiterbahnen zu den An-
35 schlußlaschen gesehen größer als die Summe der von ihnen je-
weils kontaktierten Leiterbahnen und annähernd so breit wie
die lichte Weite eines die Anordnung einschließenden Gehäuses.

1 Die Anordnung stellt eine Parallelschaltung von IGBT mit je-
weils einer antiparallel geschalteten Diode 15 dar. Auf der
Metallplatte 1 können mehrere der in Figuren 3 gezeigten An-
ordnungen vorhanden sein.

5 Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Figur 5 dargestellt.
Hier sind auf einer Metallplatte 1 zwei voneinander getrennte
isolierende Substrate 20, 30 angeordnet. Das Substrat 20 trägt
Leiterbahnen 21, 22, 23 und 24. Das Substrat 30 trägt Leiter-
10 bahnen 31, 32, 33 und 34. Auf den Leiterbahnen 23, 33 sind
Halbleiterkörper 25 bzw. 35 angeordnet und mit ihrem Drain-
Kontakt bzw. Kollektor-Kontakt elektrisch mit diesen verbun-
den. Auf den Leiterbahnen 23, 33 sitzen Dioden 27, 37; sie
sind mit ihren Kathoden-Kontakte mit den entsprechenden Lei-
15 terbahnen verbunden. Auf den Leiterbahnen 21, 31 sitzen wei-
tere Dioden 26, 36; ihre Anoden-Kontakte sind mit diesen Lei-
terbahnen elektrisch und mechanisch verbunden. Die Kathoden-
Kontakte der Dioden 26, 36 sind über Bonddrähte mit den
Leiterbahnen 23, 33 verbunden, die Anoden-Kontakte der Dioden
20 27, 37 über Bonddrähte mit den Leiterbahnen 22, 32 und die
Emitter-Kontakte bzw. Source-Kontakte der IGBT bzw. MOSFET
25, 35 über Bonddrähte mit den Leiterbahnen 22 und 32. Die
Gate-Anschlüsse der Halbleiterkörper 25, 35 sind mit den
Leiterbahnen 24, 34 kontaktiert.

25 Die Leiterbahnen 21, 31 sind mit einem Anschlußleiter 39 ver-
bunden, die Leiterbahnen 22, 32 mit einem Anschlußleiter 38
und die Leiterbahnen 23, 33 mit einem Anschlußleiter 40. Die
Hauptflächen der Anschlußleiter 38, 39 und 40 sind wie in den
30 vorausgehenden Ausführungsbeispielen dicht beieinander ange-
ordnet. Die Breite der Anschlußleiter ist ebenso wie in den
vorangehenden Ausführungsbeispielen größer als die Summe der
von ihnen kontaktierten Leiterbahnen und annähernd so breit
wie die lichte Weite eines die Anordnung einschließenden Ge-
35 häuses.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 5 reichen die Anschlußleiter

- 1 38 und 40 nicht bis an den Rand der Metallplatte 1. Sie können jedoch ohne weiteres gleich breit ausgeführt werden.

5 Die mit der Anordnung nach Figur 5 verwirklichte Schaltung ist in Figur 6 dargestellt. Es handelt sich hier um einen Brücken-
zweig, bei dem der untere Teil aus einer Parallelschaltung
zweier IGBT 25, 35 besteht. Der obere Teil der Brückenschal-
tung besteht aus parallel geschalteten Dioden 26, 36. Diese
dienen als Freilaufdioden in einem Umrichter. Die Anoden der
10 Dioden und die Kollektor-Anschlüsse der IGBT sind mit einem Wechselstromanschluß verbunden. Dabei entspricht der Plus-An-
schluß den Leiterbahnen 21, 31, der Minus-Anschluß den Leiter-
bahnen 22, 32 und der Wechselspannungsanschluß den Leiterbah-
nen 23, 33. Auch die Anordnung nach Figur 5 kann mehrfach auf
15 einer Metallplatte 1 angeordnet werden.

20

25

30

35

1 Schutzansprüche

1. Halbleiteranordnung mit den Merkmalen:

- a) - einem elektrisch isolierenden Substrat (2)
 - 5 b) - auf dem Substrat sind Leiterbahnen (3, 4, 5, 7, 6) angeordnet,
 - c) - mehreren Halbleiterkörpern (8), von denen je ein Hauptkontakt elektrisch mit einer der Leiterbahnen (3, 6) verbunden ist,
 - 10 d) - mit den Leiterbahnen sind mindestens zwei bandförmige Anschlußleiter (11, 12) für den Laststrom verbunden, die an der von den Leiterbahnen abgewandten Seite je eine Anschlußlasche (13, 14) tragen,
 - 15 e) - die Anschlußleiter sind bezüglich ihrer Hauptflächen (16, 17) nahe beieinander und mindestens teilweise parallel zueinander angeordnet,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Breite (b) der Hauptflächen (16, 17) der Anschlußleiter annähernd so groß ist wie die innere Weite (w) eines der Anschlußleiter (11, 12) umschließenden Gehäuses (18).
- 20

2. Halbleiteranordnung nach Anspruch 1,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Breite der Anschlußlaschen (13, 14) kleiner ist als
25 die Breite der Hauptflächen (16, 17) der Anschlußleiter (11, 12).

3. Halbleiteranordnung nach Anspruch 2,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Anschlußlaschen (13, 14) in die gleiche Richtung
30 weisen und auf dem Gehäuse nebeneinander angeordnet sind.

4. Halbleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Abstand (a) der Anschlußleiter voneinander derart
35 gewählt ist, daß die elektrische Isolation gewährleistet ist.

FIG 1

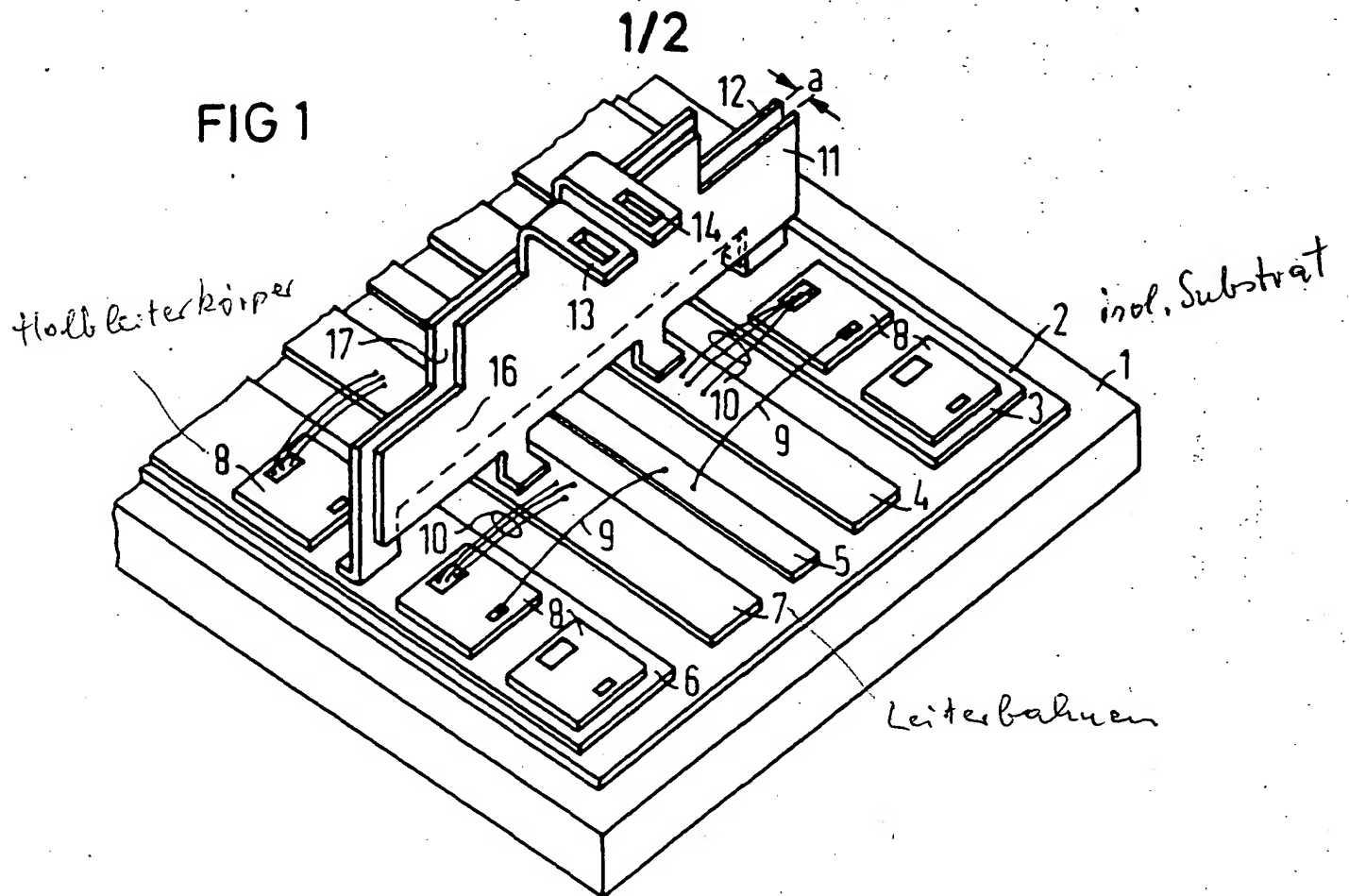


FIG 2

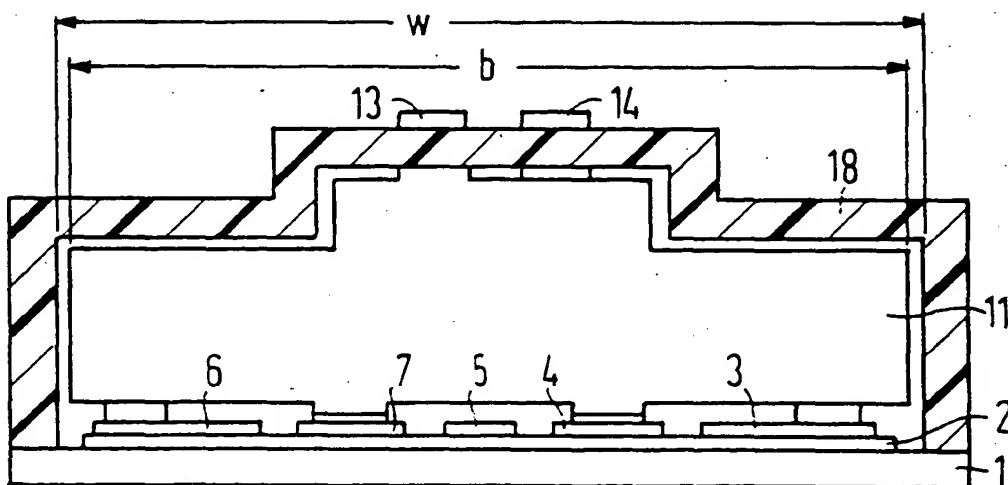


FIG 3

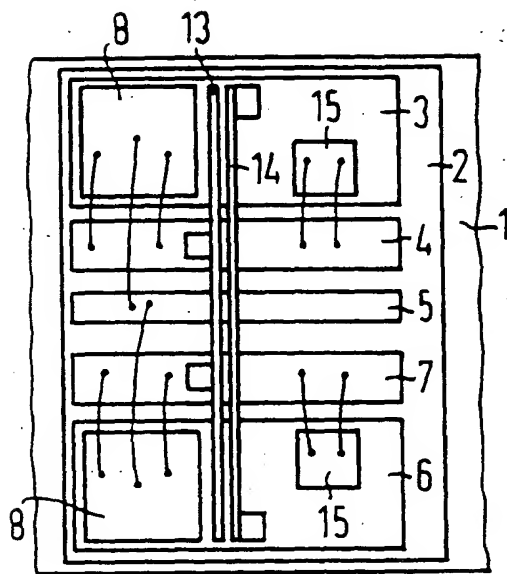


FIG 5

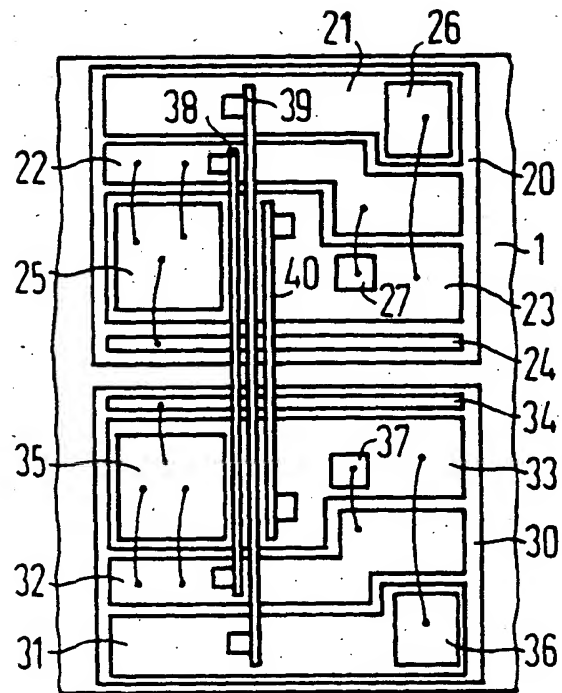


FIG 4

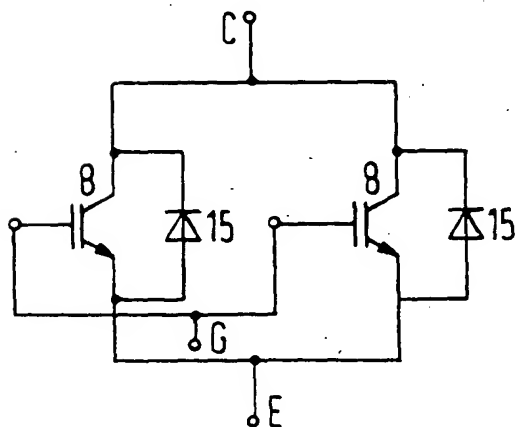


FIG 6

